

*Ausgangssituation in  
Graz*

*Datengrundlage,  
rechtliche Grundlage und  
Förderpaket*

***Dipl. Ing. Dr. Werner Prutsch***

*Umweltamt der Stadt Graz*

*Fragen an: [frage@grazer-ea.at](mailto:frage@grazer-ea.at)*

# RES-DHC

Renewable Energy Sources for  
District Heating and Cooling



ENERGIE GRAZ



GRAZ  
HOLDING



18. Grazer Energiegespräche

**Wärmewende** - Graz im Lichte des Ölausstieges

**DI Dr. Werner Prutsch, Umweltamt** der Stadt Graz

Graz, am 29.10.2020

# Klima- und Immissionsschutz:

Was

macht die Stadt Graz / Umweltamt

bzw.

kann die Stadt Graz machen?

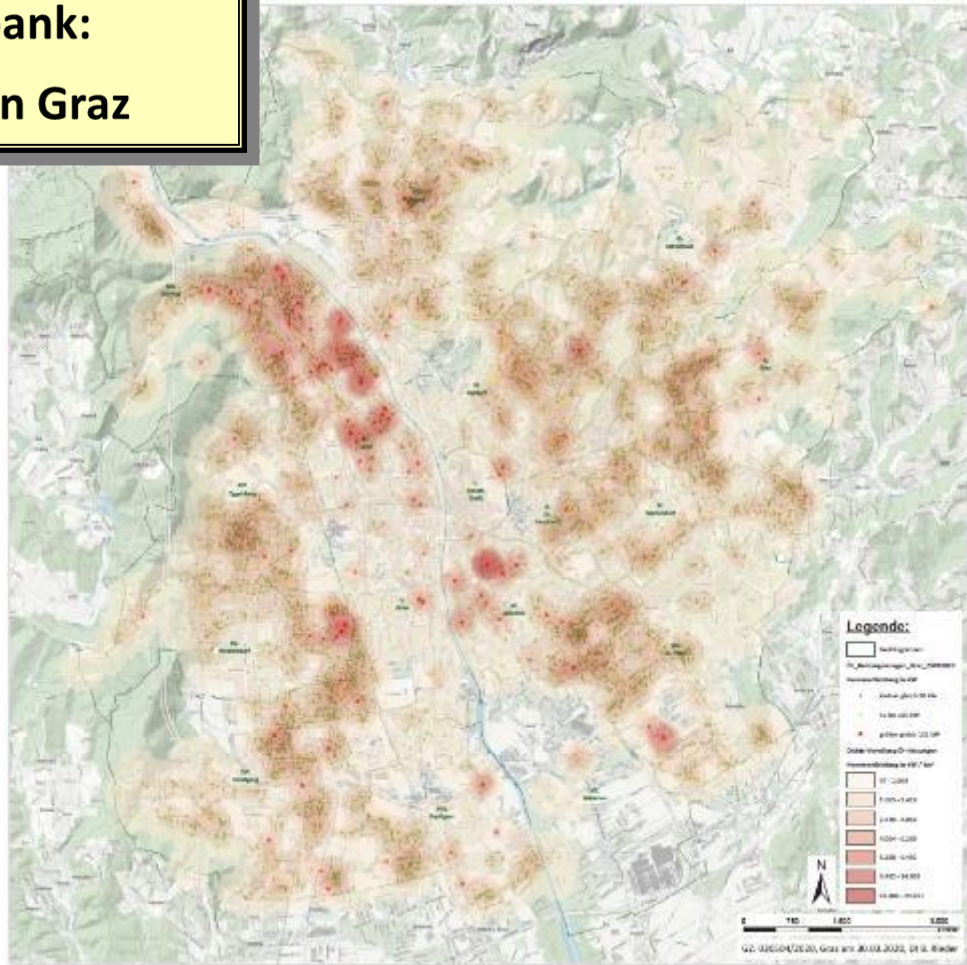
- Verkehrswende
- **Wärmewende**
- Stromwende
  
- Bewusstseinsbildung

## **Die 3 drängenden Fragen: (abgesehen von der Finanzierung)**

- **Ökologische Aufbringung der Fernwärme  
(Versorgungssicherheit aktuell KEIN Thema)**
- **Umstellung bestehender Ölfeuerungen  
(zentrale Frage: Wieviele gibt es in Graz?)**
- **Reduktion des Verbrauchs**

# Stmk. Heizanlagen-Datenbank: Dichteverteilung Ölheizungen Graz

Erfasst ca. 6.000  
Ölfeuerungsanlagen  
Frage Erfassungsgrad ?



# „Bestandsstadt“ versus „Smart City“



Foto: Graz Tourismus, Harry Schiffer



Quellen: Energie Graz  
Stadt Graz / Stadtplanungsamt

**Fernwärme  
jedenfalls für die  
„Bestandsstadt“ !**

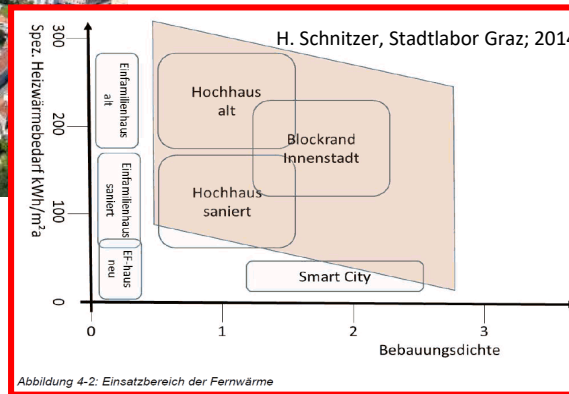


Abbildung: Pentaplan ZT GmbH

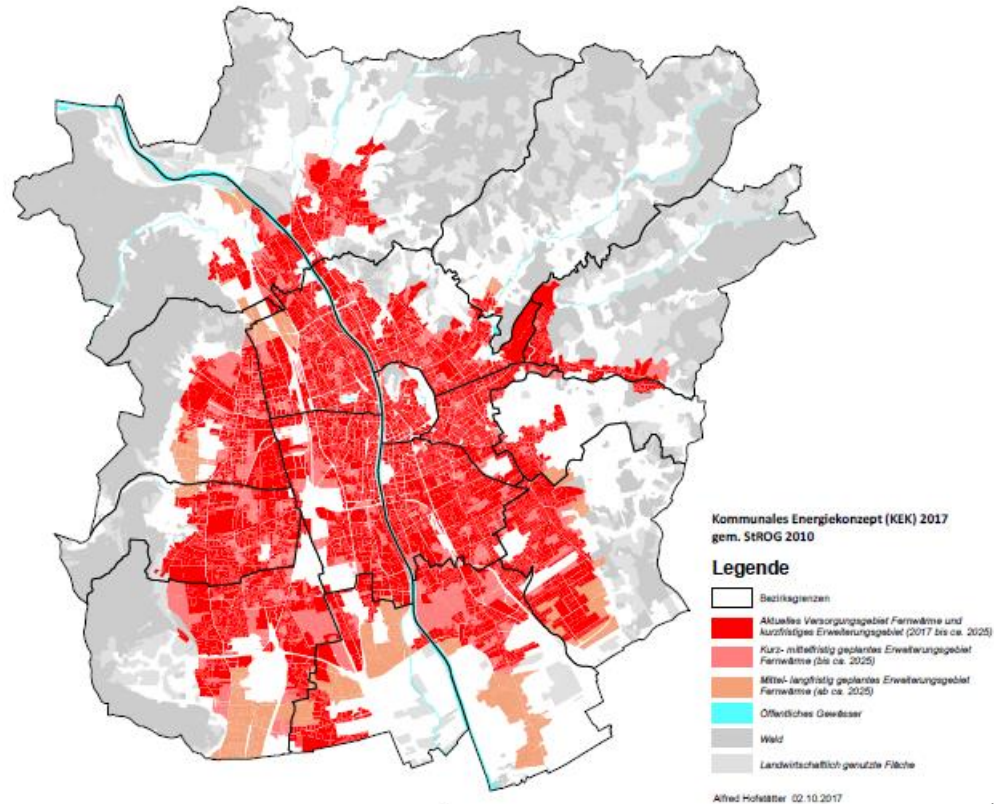
**...Wärmenetz  
aber oft auch  
in der „Smart City“ nötig !**

## ***Ausstieg aus der Ölfeuerung: Welche Möglichkeiten gibt es für eine Stadt mit 300.000 EW+ ?***

- **Fernwärme mit Transformation der Aufbringung  
(Konventionell / Niedertemperatur / Anergienetz+WP)**
- **Wärmepumpen (Luft / Erde / Grundwasser; + PV ??)**
- **Biomassekessel**
- **Solar (-unterstützung)**
- **Erdgaskessel / „Grünes Erdgas“ (?)**
- **Wärmecontainer (?)**



## Rechtliche Rahmenbedingungen: Fernwärmeanschlussbereiche



**Verpflichtung:**  
**3-stufiges Verfahren**  
nach Stmk. Raumordnungs-  
und Baugesetz!

- 1) KEK nach StROG § 22 Abs. 8  
(GR-Beschluss 10/2017 update)
- 2) VO nach StROG § 22 Abs. 9  
(GR-Beschlüsse 06/2012,  
07/2013 und 03/2020)
- 3) FW-Anschlussbescheid  
nach § 6 Stmk. BauG



Quellen: Energie Graz  
Stadt Graz / Stadtplanungsamt und Umweltamt



# Gebietsauswahl

**Fernwärme Anschlussbereiche**  
KEK-Flächen Stand: 19.10.2017 FW-Leitungen Stand: 26.02.2020

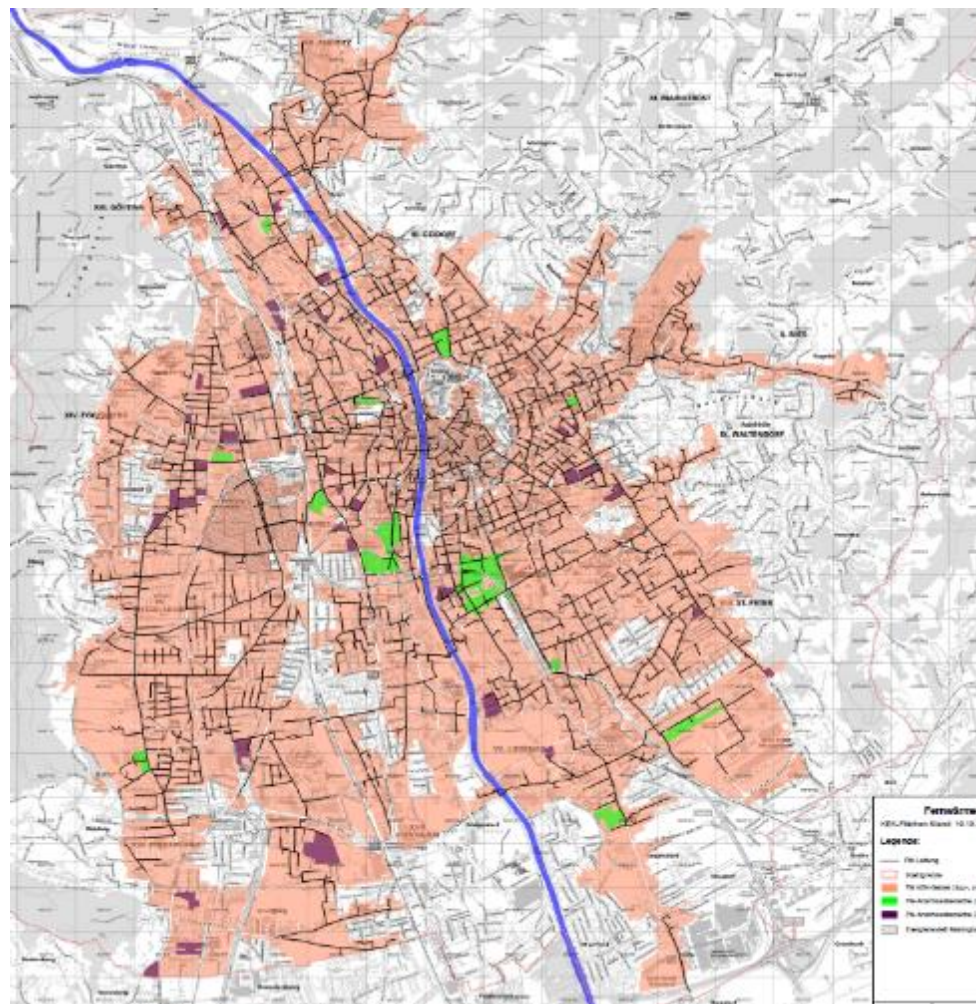
**Legende:**

-  FW-Leitung
-  Stadtgrenze
-  FW KEK-Gebiet (kurz-, mittel- und langfristige Erweiterungsgebiete)
-  FW-Anschlussbereiche 2012/2013 verordnet
-  FW-Anschlussbereiche 2020 zum 4. Stadtentwicklungskonzept
-  Energiemodell Reininghaus und Smart City



Plannummer	Datum	Maßstab	Layout	
FOZ_200226	2020-02-26	1 : 15.000	900 x 950 mm	N



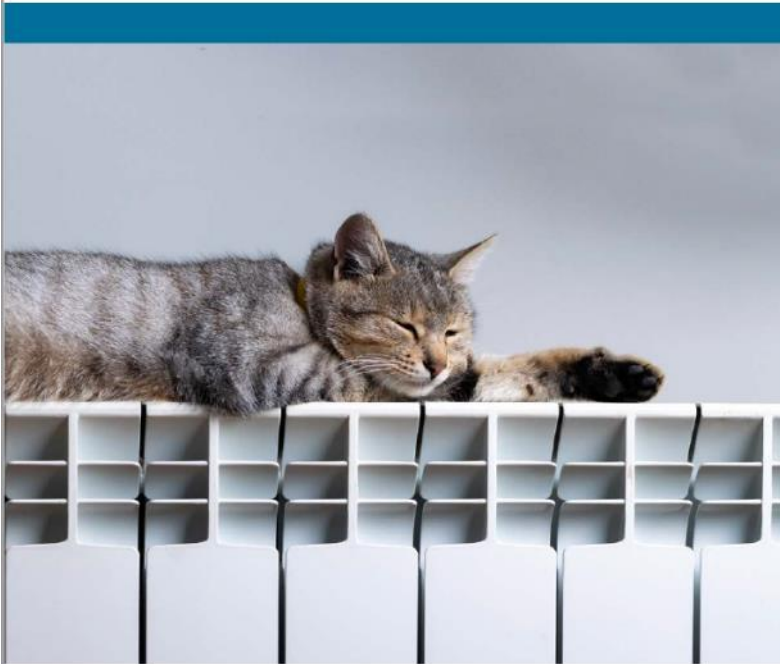



Quellen: Energie Graz  
Stadt Graz / Stadtplanungsamt und Stadtvermessungsamt

Wärmeversorgung Graz 2020/2030

## Wärmebereitstellung für die fernwärmeversorgten Objekte im Großraum Graz

Statusbericht 2019



[https://www.umweltservice.graz.at/infos/energie/WaermeZuk\\_Statusbericht\\_2019.pdf](https://www.umweltservice.graz.at/infos/energie/WaermeZuk_Statusbericht_2019.pdf)

Bildquelle: iStock©VasyI90

**ENERGIE GRAZ**

**GRAZ**  
UMWELT

**E**  
ENERGIE STEIERMARK

**GRAZ**  
HOLDING

 **Das Land  
Steiermark**  
→ Energie und Wohnbau

  
**Grazer  
ENERGIEAgentur**

## **Förderungen zur Feinstaub- und Emissionsreduktion sowie Abfallvermeidung und Ressourcenschonung Budget ca. Euro 1,30 Mio pro Jahr**

- 1) **Förderung von Heizungsumstellungen nach sozialen Kriterien**
- 2) **Förderung von Fernwärme-Hausanlagen-Heizungsumstellungen mit dem Land Steiermark (Kofinanzierung)**
- 3) **Förderung von thermischen Solaranlagen**
- 4) **Förderung zur Dämmung der obersten Geschosdecke von Altbauten**
- 5) **Förderung von Photovoltaik – Gemeinschaftsanlagen (PV)**
  
- 6) **Förderung von umweltfreundlichen Fahrzeugflotten**
- 7) **Förderung von Lastenfahrrädern**
- 8) **Förderung von Fahrradabstellanlagen**
- 9) **Förderung von Fahrrad-Serviceboxen**
  
- 10) **Förderung von urbanen Begrünungen mit „Stadtbaumpflanzungen“**
  
- 11) **Förderung von Grazer Reparaturmaßnahmen**
- 12) **Förderung von abfallvermeidenden Maßnahmen**

# Förderungen von Fernwärme-Heizungsumstellungen

## Förderung Wohnung nach sozialen Kriterien

Stadt Graz, Umweltamt

Bis 100 % max. EUR 7.000 pro Wohnung

## Förderung Hausanlage

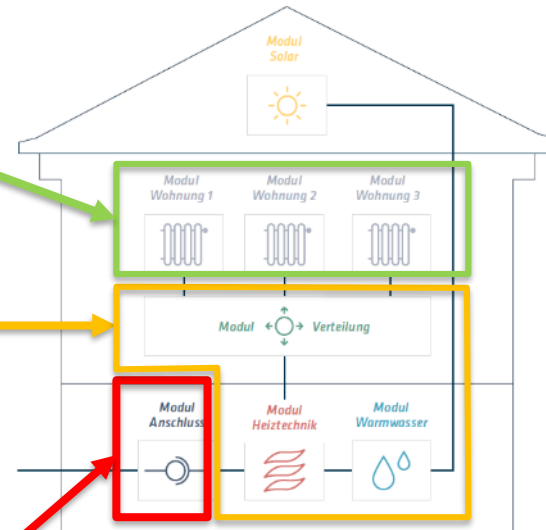
Stadt Graz, Umweltamt

- **Ersterrichtung**  
bis zu EUR 1.000,-- pro Wohnung für Heizungsumstellungen  
bis zu EUR 500,-- pro Wohnung für Warmwasserbereitung
- **Wohnungsverdichtung**  
bis zu EUR 700,-- pro Wohnung für Heizungsumstellungen

## Förderung Anschlusskosten

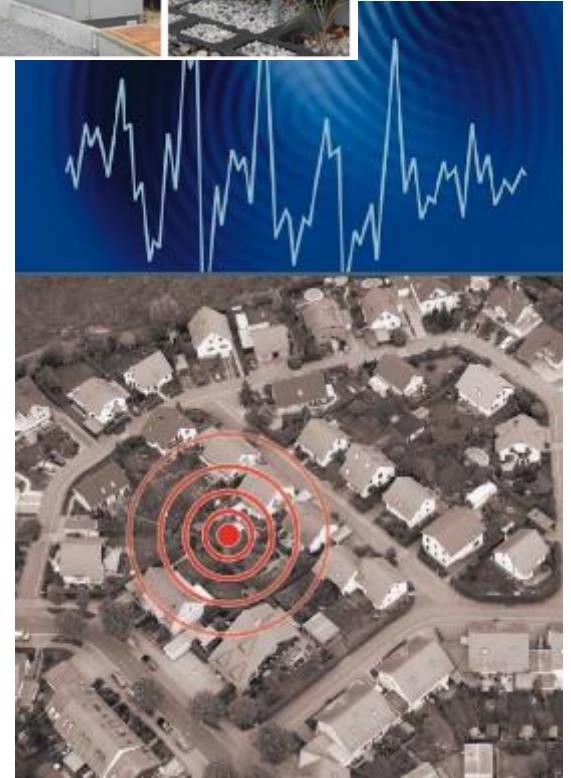
Land Steiermark und Energie Graz

Bis zu EUR 1.200 pro Wohnung



# Wärmepumpen

- Wärmepumpen laut Baugesetz zu genehmigen Baubewilligung oder Anzeigeverfahren mit Nachbarzustimmung
- Unterscheidung Schalleistungspegel – Schalldruckpegel
- Geräuschspektrum ist bei geregelten Wärmepumpen variabel
- Einhaltung von Widmungswerten an der Grundgrenze
- Veränderung der örtlichen Situation weiteres Kriterium
- **Eignet sich das Gebäude für Niedertemperatursystem?**



Quelle: Land Steiermark, Marcel Schauer/Fotolia, Stadt Graz, Umweltamt



# Einzuhaltende Widmungsbasispegel für Dauergeräusche gem. ÖNORM S5021 an der Grundgrenze

	Tag	Abend	Nacht
Gebiete	Richtwert Planungsbasispegel (Widmungsbasispegel) in dB		
Kerngebiet (KG)	50	45	40
Allgemeines Wohngebiet (WA), Dorfgebiet (DO)	45	40	35
Reines Wohngebiet (WR)	40	35	30
Kurgebiete	35	30	25

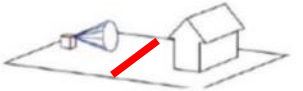


Ohne Zustimmung der Nachbarn ist eine Abstimmung der möglichen

Schallimmissionen auf die örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. Es ist eine

Messung der örtlichen Ist-Situation vor Errichtung erforderlich.

# Richtwert für den erforderlichen Abstand der Wärmepumpe von der Grundgrenze

Reflexionen sind zu berücksichtigen

	<b>Freiaufstellung</b> (freie Schallausbreitung)	<b>LW</b>
	<b>Vor Gebäude</b> (einfach Reflexion)	<b>LW + 3 dB</b>
	<b>Im Eck</b> (doppel Reflexion)	<b>LW + 6 dB</b>

	Kerngebiet (KG)			Allg. Wohngebiet (WA)			Reines Wohngebiet (WR)		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht
<b>Richtwert Dauergeräusch</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>30</b>
<b>Schalleistung LW, A</b>	<b>Entfernung in Metern</b>								
45	0,2	0,4	0,7	0,4	0,7	1,3	0,7	1,3	2,2
50	0,4	0,7	1,3	0,7	1,3	2,2	1,3	2,2	4
55	0,7	1,3	2,2	1,3	2,2	4	2,2	4	7,1
60	1,3	2,2	4	2,2	4	7,1	4	7,1	12,6
65	2,2	4	7,1	4	7,1	12,6	7,1	12,6	22,4
70	4	7,1	12,6	7,1	12,6	22,4	12,6	22,4	39,9
75	7,1	12,6	22,4	12,6	22,4	39,9	22,4	39,9	70,9
80	12,6	22,4	39,9	22,4	39,9	70,9	39,9	70,9	126,2
85	22,4	39,9	70,9	39,9	70,9	126,2	70,9	126,2	224,3

Berechnungsparameter nach ISO 9613-2, Mitwind, Bodendämpfung  $G = 0.6$ ,  
Emissionspunkt in 1,5m Höhe, Immissionspunkt in 1.5 m Höhe an der Grundgrenze.  
Lw...Schallleistungspegel (A-bewertet)



# Energie aus Boden und Luft

Völlig emissionsfrei, hoch effizient und günstig im Betrieb – Wärmepumpen werden immer mehr zum Thema. Vor allem in Verbindung mit Ökostrom.

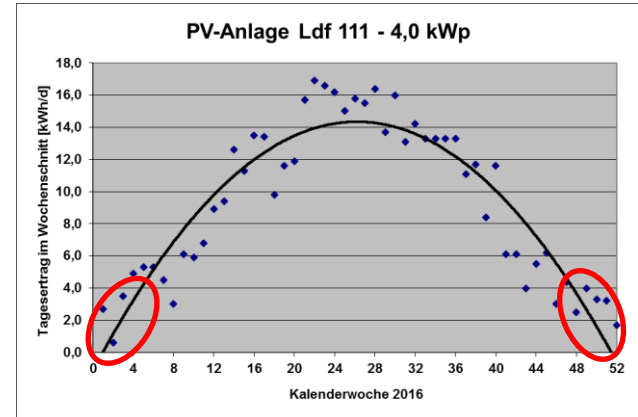


Quelle: umweltschutz 5/2017; eigene Ablesungen

## Wärmepumpe mit PV

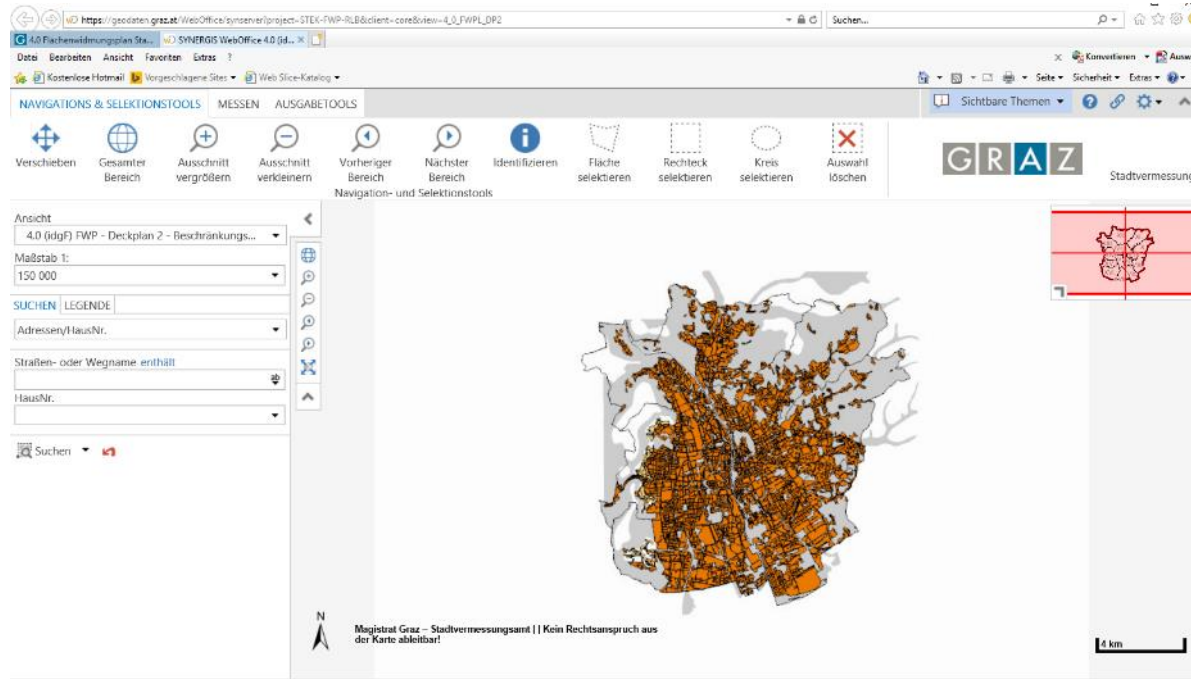
Das schmucke Einfamilienhaus...

Woher kommt der „Ökostrom“ im Winter ?



# Biomasse

## „Deckplan 2“ im Grazer Flächenwidmungsplan



Quelle: Stadt Graz Umweltamt, Prutsch

**Staubgrenzwert: 4,0 g / m<sup>2</sup> BGF und Jahr**

**Weitere Hausbrandmaßnahme: „Zweitheizungsverbot“**

[https://geodaten.graz.at/WebOffice/synserver?project=STEX-FWP-RLB&client=core&view=4\\_0\\_FWPL\\_DP2](https://geodaten.graz.at/WebOffice/synserver?project=STEX-FWP-RLB&client=core&view=4_0_FWPL_DP2)

## Solarunterstützung: Solardachkataster



Quelle: Stadt Graz Stadtvermessungsamt

- ca. **14 Mio m<sup>2</sup>** Dachfläche in Graz
- je nach Gebäudestruktur ca. 30-50% für Solaranlagen geeignet

**Theoretisches Solarpotenzial: ca. 2.000 GWh th / a**

**„Realistisches“ Solarpotenzial:**  
(ohne geschützte Altstadtächer!)

- **122 GWh / a thermisch**
- **265 GWh / a PV elektrisch** (= ca. 10 – 15% des Grazer Strombedarfes)

# „Grünes Gas“



**Österreichisches Umweltzeichen**  
Ihr unabhängiges Gütesiegel für Umwelt und Qualität

**Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

Home Produkte Tourismus Bildung Green Meetings und Events Ecolabel Für Interessierte



Home / Produkte / Grüne Energie / "Grünes Gas" - wie regeln?



## "Grünes Gas" - wie regeln?

### Neue Richtlinienarbeiten "Grünes Gas"

Die Erzeugung und der Einsatz von grünem Gas ist eine effiziente Maßnahme um die umweltpolitischen Vorgaben in den Bereichen Stromerzeugung, Mobilität und Raumwärme zu erreichen. Die Biogaserzeugung ist weiters ein Beitrag zur regionalen Wertschöpfung und der Import von Erdgas kann dadurch auch deutlich verringert werden.

**Potenzial ??**  
**Kennzeichnung ?...**

Zurzeit wird Biogas aus der Vergärung regional anfallender organischer Reststoffe gewonnen. Dieses Gas wird zum Großteil als Biomethan in Gasmotoren verbrannt und zur Erzeugung von Ökostrom genutzt. Die dabei entstehende Abwärme bleibt meist durch das Fehlen eines Nahwärmenetzes ungenutzt, der energetische Wirkungsgrad liegt dann bei maximal 30%.

Wird Biomethan den technischen Vorgaben entsprechend in das bestehende Erdgas-netz eingespeist, kann es entweder industriell in hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungen zur Strom- und Wärmeerzeugung oder in privaten Haushalten in Gasbrennwertgeräten effizient genutzt werden. Der energetische Wirkungsgrad liegt dann bei über 90%.

Eine weitere Möglichkeit grünes Gas zu erzeugen ist die Nutzung von Überschussstrom aus Windkraft- und PV-Anlagen um via Elektrolyse Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zu spalten (Power to Gas). Der so hergestellte Wasserstoff kann entweder direkt verbrannt werden (Motor, BHKW und Brennstoffzelle) oder nach Methanisierung (Synthese mit CO<sub>2</sub>) als synthetisch erzeugtes Methan in das Erdgasnetz eingespeist werden.

Durch das Nutzen der bestehenden Gasinfrastruktur kann Biomethan bis zu den Endverbrauchern ohne Errichtung neuer Infrastruktur verteilt und gespeichert werden. Auch bei der industriellen Anwendung ist Power to Gas und synthetische Methan ein Substitut für fossile Energieträger (zB 6 MW Versuchsanlage der

<https://www.umweltzeichen.at/de/produkte/gr%C3%BCne-energie/gr%C3%BCnes-gas>

# Latentwärmespeicher („Wärmecontainer“)



Quelle: [https://www.deutschlandfunk.de/tolle-idee-was-wurde-draus-hitze-auf-raedern.676.de.html?dram:article\\_id=410599](https://www.deutschlandfunk.de/tolle-idee-was-wurde-draus-hitze-auf-raedern.676.de.html?dram:article_id=410599)  
13.02.2018

## Schlussfolgerungen

- **Fernwärme:** 1. Wahl; aber Anschlussdichte, Anschlussentfernung
- **Wärmepumpen:** Nachbarschaftsprobleme; Winterstromspitzen?  
Eignung Gebäude für Niedertemperatur?
- **Biomassekessel:** Für Einzelfälle, da Luftbelastungsgebiet
- **Solar (-unterstützung):** Saisonspeicher; für Großanlagen
- **„Grünes Erdgas“:** Verfügbares Potenzial ??
- **Wärmecontainer:** Wirtschaftlichkeit ? Als Zwischenlösung?

=> Es gibt keine „Patentlösung“, meist Einzelfallprüfung nötig





***Besuchen Sie uns:  
[www.umwelt.graz.at](http://www.umwelt.graz.at)***